# Dossier n°14 : Exemples d'étude, dans les classes de Seconde et de Première, de problèmes conduisant à une équation ou une inéquation du second degré.

*Rédigé par Cécile COURTOIS, le 17 octobre 2003*
*cecile-courtois@wanadoo.fr*

## I Situation par rapport aux programmes.

Au collège, les élèves apprennent à résoudre des problèmes du premier degré.

L'apprentissage de cette résolution se poursuit en seconde avec l'introduction des fonctions. On commence également à résoudre des problèmes du second degré, le plus souvent sous forme factorisée.

La résolution des problèmes du second degré est un objectif de la classe de Première S avec l'introduction des fonctions polynômes et des trinômes $ax^2+bx+c$.

Je choisis donc de situer ce dossier au niveau des classes de seconde et de Première S.

## II Commentaires généraux.

### II.1 A propos du sujet.

L'objectif de ce dossier est, à travers les connaissances sur les fonctions acquises en seconde et sur les trinômes en Première S, de résoudre des problèmes qui, une fois mis en équation se révèlent être des problèmes du second degré.

Pour cela, les élèves de seconde savent :

- résoudre une équation de la forme $(ax+b)(cx+d) = 0$ ;
- déterminer le signe d'un produit ou d'un quotient ;
- factoriser ou développer des expressions littérales.

Les élèves de Première S savent, quant à eux :

- résoudre une équation du type $ax^2+bx+c = 0$ ;
- déterminer le signe d'un trinôme $ax^2 +bx +c$ ;
- déterminer le maximum ou le minimum d'une fonction du type $x \to ax^2 + bx +c$.

### II.2 A propos des exercices.

L'exercice 1 conduit à la résolution d'une équation du second degré en seconde.

L'exercice 2 conduit à la résolution d'une équation du second degré en première S.

L'exercice 3 conduit à la résolution d'une inéquation du second degré en seconde.

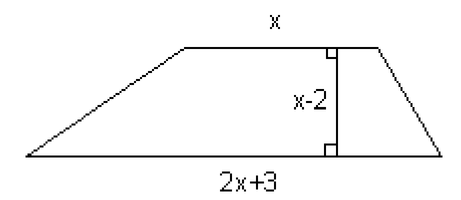
L'exercice 4 conduit à la résolution d'équations et d'inéquations du second degré en première S.

Dans chaque exercice, on appliquera le schéma de résolution suivant :

- analyse du sujet ;
- choix d'une inconnue ;
- mise en équation ;
- résolution de l'équation ou de l'inéquation ;
- interprétation du résultat ;
- conclusion.

# III Présentation des exercices.

## III.1 Exercice n°1.




*But* : Déterminer la valeur de x pour laquelle l'aire du trapèze est égale à 27cm².

*Méthode* : Travailler sur des expressions littérales et résolution par le schéma commun.

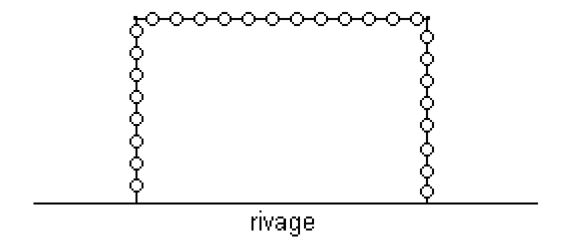
*Outils :*
- Développement ;
- Factorisation ;
- Résolution d'une équation-produit.

## III.2 Exercice n°2.

*But :* Déterminer le nombre de fleurs composant deux bouquets.

*Outils* : résolution d'une équation du second degré par la méthode du discriminant.

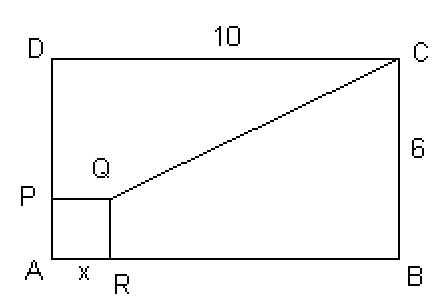
## III.3 Exercice n°3.




But : optimisation d'une aire de baignade.

Outils : Signe d'un produit.

## III.4 Exercice n°4.




*But :* Etudier l'aire du trapèze RQCB en fonction de x.

*Outils :*
- Minimum et maximum de $x \to ax^2 + bx + c$.
- Signe d'un trinôme.

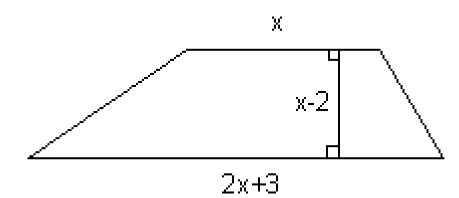
# IV Enoncés et références des exercices.

## IV.1 Exercice n°1 (n°80 p 136, Belin 2nde 2000).

a) Développer (x+4)(x-5).

b) Prouver que l'équation (3x+3)(x-2) = 54 est équivalente à x² - x – 20 = 0.

c) On considère un trapèze dont les dimensions en centimètres sont indiquées sur la figure ci-dessous.



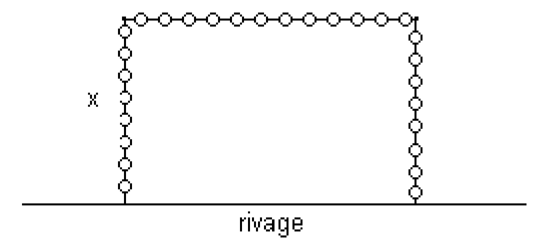

Déterminer x pour que l'aire de ce trapèze soit égale à 27 cm².

## IV.2 Exercice n°2 (p 52, Terracher 1ère S 2001).

Le bouquet de roses coûte 8,8€, celui de jonquilles 8,55€. Sachant qu'il y a 30 fleurs en tout et qu'une rose coûte 0,35€ de plus qu'une jonquille, combien y-a-t-il de fleurs dans chacun des bouquets ?

## IV.3 Exercice n°3 (p 81, Terracher 2nde 200).

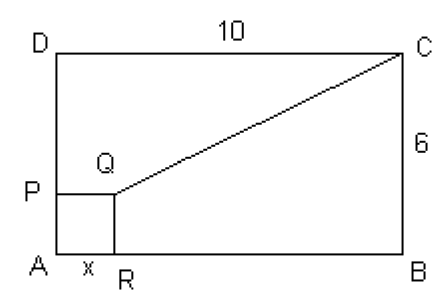
Un maître nageur dispose d'un cordon flottant de 360 m de longueur pour délimiter un rectangle de baignade surveillée.




1. Avec les notations de la figure, vérifier que l'aire de baignade est S(x) = x(360-2x) (x en m, S(x) en m²).
2. Vérifier l'égalité : S(x) = 16200 – 2(x-90)². En déduire la valeur de x pour laquelle l'aire de baignade est maximale.

## IV.4 Exercice n°4 (n°132 p 54, Belin 1ère S 2001).

Soit ABCD un rectangle de longueur 10 et de largeur 6. On construit un carré APQR tel que le point P se situe sur le côté [AD], le point R sur le côté [AB]. On pose AR = x.




a) Calculer l'aire s(x) du trapèze RQCB.

b) Déterminer pour quelle valeur de x l'aire S(x) est maximale. Calculer alors sa valeur.
c) Peut-on avoir, pour une valeur de x, l'égalité des aires des trapèzes RQCB et PQCD ?
d) Peut-on avoir, pour une valeur de x, l'aire du trapèze RQB inférieure à celle du carré PQRA ?